

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

p. 23

(11)Publication number : 2002-094566

(43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04Q 7/22

(21)Application number : 2001-212105

(71)Applicant : KANKOKU JOHO TSUSHIN GAKUEN  
WINSROAD INC

(22)Date of filing : 12.07.2001

(72)Inventor : LEE KYOUNG HEE  
KIM MYUNG CHUL  
HAHM YU SIK

(30)Priority

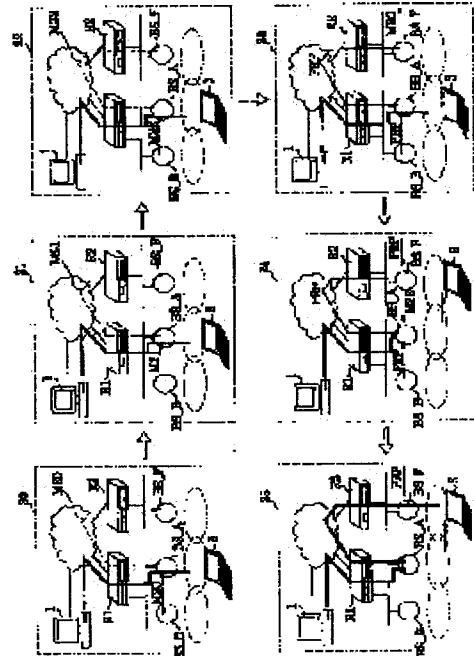
Priority number : 2000 200051382 Priority date : 31.08.2000 Priority country : KR

## (54) METHOD FOR GUARANTEEING CONTINUOUS SERVICE QUALITY IN RADIO INTERNET

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method capable of guaranteeing continuous service quality in a radio Internet by particularly connecting resources reservation paths and optimizing the routes about the method for guaranteeing the service quality in the radio Internet.

**SOLUTION:** In the radio Internet, a resources reservation path is preliminarily established between an opposite host CH and a mobile host MH through the first base station located in the first cell where the mobile host is presently located. A provisional reservation path PRP is established between the first base station and its adjacent base station. Once the mobile host moves to either the first cell or its adjacent cell, the established PRP is activated with respect to the adjacent base station. An optimized resources reservation path that does not include the first base station is established by connecting the activated PRP to the preliminarily established resources reservation path through the first base station and the adjacent base station.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Widen a resource reservation course established between a move host and a relative host, and said move host, Move via a cell which includes one base station respectively, and said established resource reservation course, . A move host is made between a move host and a relative host via a base station at the beginning located in the first cell that is carrying out the current position. It is a method for using it on the Internet, and is (a). A stage where establish a tentative reservation course (PRP) between a base station and its adjacent base station at first, and one PRP is established between a base station and each adjacent base station at first, (b) Once said move host moves to either of said adjacent cells of said first cell, Activate PRP established to a base station (neighbor) of a next door located in either of said adjacent cells, and said activated PRP is connected with said established resource reservation course, A stage of establishing a course connected between said move host and said relative host via a base station and said next base station at said beginning, and (c) How to guarantee a continuous quality of service on the radio Internet including a stage of establishing said optimized resource reservation course.

[Claim 2]How to widen a resource reservation course on the radio Internet according to claim 1 which any traffic is not delivered via PRP until it is connected.

[Claim 3]A method characterized by comprising the following of guaranteeing a continuous quality of service on the radio Internet according to claim 1.

When said move host is the transmitting side, said PRP establishment stage, A CRP (Concatenation of Reservation Path) inform message is transmitted to an adjacent base station from a base station at said beginning, A stage where said CRP inform message contains Tspec which specifies the traffic characteristics of data flow generated by move host.

A stage of transmitting a RSVP path message containing Tspec to a base station from each adjacent base station at said beginning.

A stage of establishing said PRP by transmitting a RSVP resv message to each aforementioned adjacent base station from a base station at said beginning.

[Claim 4]A method characterized by comprising the following of guaranteeing a continuous quality of service on the radio Internet according to claim 1.

A stage of transmitting a RSVP path message to each adjacent base station from a base station at said beginning in order that said PRP establishment stage may establish said PRP between a base station and each aforementioned adjacent base station at said beginning, when said move host is a receiver.

An each of said adjacent base station stage of transmitting a RSVP resv message to a base station from from at said beginning, and establishing said PRP.

[Claim 5]A method characterized by comprising the following of guaranteeing a continuous quality of service on the radio Internet according to claim 1.

A stage which activates said PRP which a stage of establishing said connection course transmitted a CRPactivate message to a base station from said next base station at said

beginning, and was established among them.

A stage which connects said activated PRP with said established resource reservation course.

A stage which ends PRP except said activated PRP.

[Claim 6]A method characterized by comprising the following of guaranteeing a continuous quality of service on the radio Internet according to claim 1.

When said move host is the transmitting side, said optimization stage, A stage of transmitting a RSVP path message to a base station and said relative host from said next base station at said beginning using a multicast address of said existing RSVP session in order to make said next base station participating in the existing RSVP session.

A stage made to participate in said existing RSVP session, without transmitting a RSVP resv message to said next base station from said relative host, and said next base station passing a base station as a response to said RSVP path message at said beginning.

A stage which transmits a CRP release message to a base station from said next base station at said beginning, and ends said activated PRP between them.

A stage of transmitting a RSVP path teardown message to said relative host from a base station at said beginning in order to end said resource reservation course established between base stations at said relative host and said beginning.

[Claim 7]A method characterized by comprising the following of guaranteeing a continuous quality of service on the radio Internet according to claim 1.

When said move host is a receiver, said optimization stage, A stage which transmits an Internet Group Management Protocol (IGMP) report message to a gateway router from said next base station, and said next base station makes participate in IP (Internet Protocol) multicast group.

A stage which carries out transfer direct of the RSVP path message which recognizes a flow over the destination new to said next base station from said relative host.

A stage of making said next base station participating in the existing multicasting RSVP session by answering said RSVP path message and transmitting a RSVP resv message to said relative host from said next base station.

A CRP release message is transmitted to a base station from said next base station at said beginning, A stage which ends said activated PRP between them, and a stage which transmits a RSVP path teardown message to said relative host from a base station at said beginning, and ends said established resource reservation course.

[Claim 8]How to guarantee a continuous quality of service on the radio Internet according to claim 1 which communicates a gateway router with which said base station to each cell was connected with it, and directly.

[Claim 9]A way, as for said gateway router, a RSVP (resource reservation setup protocol) session guarantees a quality of service continuous on the radio Internet according to claim 8 which does not need to know whether it is tentative reservation.

[Claim 10]A way PRP which is only one mutual path control domain guarantees a continuous quality of service on the radio Internet according to claim 1 established between two contiguity path control domains.

[Claim 11]How to guarantee a quality of service with said method continuous on the radio Internet according to claim 1 established on RSVP (Resource Reservation Setup Protocol).

[Claim 12]How to guarantee a quality of service with said method continuous on the radio Internet according to claim 1 applied in a 1 path-control domain.

[Claim 13]How to guarantee a quality of service with said method continuous on the radio Internet according to claim 12 applied between two more different path control domains.

[Claim 14]How to guarantee a continuous quality of service on the radio Internet according to claim 1 on which said base station to each cell carries out said method as said move host's agent.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In this invention, a resource reservation course is especially connected and optimized about the method for guaranteeing a quality of service on the radio Internet. Therefore, it is related with the method of enabling it to guarantee a continuous quality of service on the radio Internet.

[0002]

[Description of the Prior Art]The Internet is in the tendency to transmit a different quality of service (QoS), for example, a transmission rate, much delay, and still more traffic types that ask for a jitter. Since transfer of multimedia contents sensitive to time is popularized especially, the support for real time service is required. In order to satisfy such requirements, various transmission mechanisms A real time protocol (RTP), Resource reservation setup protocol (RSVP) (R.) Branden et al., "Resource Reservation Protocol- (RSVP) version 1 Functional Specification", and RFC 2205, IETF, Sep. 1997 reference, And it is proposed for the QoS guarantee including the differentiated service (Diffserv).

[0003]However, the existing work of most about the QoS guarantee in the Internet did not take move computing environment into consideration. There are some factors which offer a QoS guarantee difficult in a wireless network. Such a factor can be classified into two categories, i.e., poor communication environment, and a migratory problem. The communication environment in a wireless network is characterized by low bandwidth, a high error ratio, the low processing electric power of a moving system, an environmental variation, etc. The migratory problem is concerned with maintaining a traffic path, a move host and when the access point moves geographically as much as possible.

[0004]In the wireless network based on move IP (Internet Protocol), a move host's movement can also require change of the IP address of the self used for recognizing a move host's physical position. With a resource reservation setup protocol (RSVP), the course for traffic transmission is established first, and QoS is guaranteed by reserving resources in accordance with the course. When RSVP is used for the move Internet, change of a move host's position may make useless the reserved course, and a new course is established. The time interval for such an overhead bringing about inefficient use of a network resource, and establishing a new request-to-print-out-files course exists really. That is, considerable delay is brought to the hand-off process over move IP. This has been the biggest problem when applying RSVP to the move Internet.

[0005]In order to solve such a problem, some casting plans are proposed, and these have doubled the focus with decreasing the overhead produced by a hand-off, and delay. However, it is urged for these to update many network elements.

And/or, only the local mobility in the restricted area is supported.

[0006]In the BARWAN (Bay Area Research Wireless Access Network) project undertaken at the Berkeley university. In order to decrease the delay produced by the hand-off by a move host. The mechanism which uses multicasting was proposed (refer to "Bay Area Research Wireless

Access Network” and <http://cs.berkeley.edu/randy/Daedalus/BARWAN>). All the packets which turn on a move host are transmitted to the present cell in which a move host is located, and its adjacent cell by using multicasting, in order to support a soft hand. The header multicasting (header multicasting) which is the method of carrying out multicasting only of the packet header to an adjacent cell, and cutting down network resource consumption is proposed. In this mechanism, a network resource is traded and turned off for a smoother hand-off.

[0007]TARUKUDA, Move RSVP (MRSVP) currently extended so that the RSVP may operate in a wireless network was proposed (“MRSVP:A Reservation Protocol A. K. Talukdar et al.). foran Integrated Service Packet Network with Mobile Hosts”. Tech. report TR-337, Rutgers University, And “On Accommodating. Mobile Hosts inan Integrated ServicesPacket Network” and in proc. IEEE Conference on Computer Communications (INFOCON), Apr. 1997 reference. The main features of MRSVP are passive requests to print out files. Any data is not passed until it is established beforehand and activated, in order to equip a move host’s translatability with this special RSVP session. By passive request to print out files, each move host has to maintain the migratory feature including the information over all the positions expected that a move host visits between connection time. MRSVP needs the substitute agent (proxy agent) who is a special host, This substitute agent makes active/passive request to print out files from the position which has the migratory feature of the transmitting side instead of a move host in accordance with the course which reaches the position which has the migratory feature of a receiver.

[0008]In the present cell in which the move host who participates in a RSVP session is located, the local substitute agent operates like an ordinary router, and passes traffic in accordance with an active request-to-print-out-files course. However, in an adjacent cell, a remote substitute agent participates in the RSVP session of a move host including a passive request to print out files. When a hand-off occurs, the new remote substitute agent of a cell turns into a local substitute agent, and he maintains a request-to-print-out-files course by activating the passive request to print out files established beforehand instead of establishing a new RSVP session. When it does so, the delay which can be generated when establishing a new RSVP session may be reduced. By passive request to print out files, I hear that the relay router on a request-to-print-out-files course must manage all the state information of a passive request to print out files, and the biggest fault has it. When a passive request to print out files is established to all the adjacent cells, the overhead by state information maintenance may become high numbers of times from the overhead of an active request to print out files. Since the main restrictions at the time of extension (scalability) of RSVP are what is depended on state \*\*\*\*\* of a relay router, this mechanism will make an overhead weight. In this structure, all the routers support a passive request to print out files. Therefore, all the network routers need to be what can perform a passive reserving function. A move host is required as having preliminary knowledge in relation to own movement.

[0009]A chain explains the same method as MRSVP, This method a prediction request to print out files and temporary request-to-print-out-files technique. It adopts (W. Chen and L.). Huang and “RSVP Mobility. Support: A Signaling. Protocol for Integrated. Services Internet with Mobile Hosts” and in proc. IEEE Conference on Computer Communications (INFOCOM), Part vol. 3, pp.1283-1292 Vol3, 2000 references. A move host makes prediction resource reservation beforehand from this mechanism in the position which it may visit between connection time. Such a position serves as a leaf of a multicasting tree (tree), and a host’s mobility is model-ized by the displacement (transition) in a multicast group constituent. In order to utilize a wireless resource still more efficiently, a temporary request to print out files enables it to use temporarily the inactive bandwidth reserved by the request to print out files of anticipation. The result of a simulation is used for meaning that the performance to the approach of the RSVP tunnel extension combined with move IP is improved.

[0010]MAHADOBAN, The range of the router which needs passive request-to-print-out-files performance compares with MRSVP. The new network structure reduced substantially. It proposed (I. Mahadevan et.). al. and “An Architecture. for QoS Guarantees and. Routing in Wireless/Mobile Network” and ACM International Workshop on Wireless Mobile Multimedia

(WOWMOM'98), pp.11-20, 1998; "Architecture and Experimental Results for Quality of Service in Mobile Networks using RSVP and CBQ", ACM Wireless Networks 6, pp.221-234, Jul. 2000 reference. The main features of this method are using a RSVP route extension, in order to guarantee QoS on the move Internet. With this structure, the move access point which has intelligence, i.e., a base station, is located in each wireless cell. 1 set of the cell by which management top grouping was carried out is specified as one QoS domain. When a move host participates in a RSVP session, a passive request to print out files is established between the present base station and each base station in the adjacent cell in the same QoS domain. When located in the QoS domain in which adjacent cells differ, a passive request to print out files is established between a gateway router and an adjacent base station. When a move host moves in a single QoS domain, the passive request to print out files between base stations is activated the present base station and before, and traffic is transmitted according to the activated passive request to print out files. When a move host moves to other domains from a 1QoS domain, the passive request to print out files between the present base station and a gate route is activated, and traffic is transmitted in accordance with the request-to-print-out-files course. Therefore, only a base station and a gate router are required as having passive request-to-print-out-files performance with this structure, and the move host does not need to participate in making a passive request to print out files. Each base station must enable it to carry out a passive request to print out files as a substitute agent in MRSVP, in order to make this process possible while being provided with the performance of the usual router. Each base station needs to maintain the information over all the base stations of an adjacent cell.

[0011]Although the approach casting plan of MAHADOBAN solved main restrictions of MRSVP, some faults still remain. If a move host moves continuously under this mechanism in a 1QoS domain, a request-to-print-out-files course is continuously extensible. All the gate routers must enable it to carry out a passive request to print out files. Most routers actually act as a gateway to those serve networks. Then, this approach casting plan is demanding a change still more nearly equivalent to network structure. When a move host moves between two different path control domains, there is no method of making maintain the existing RSVP session and making it extend.

[0012]DOMECHI is a move Asynchronous Transfer Mode (mobile asynchronous transfer mode:mobile ATM) network, A route optimization mechanism. it proposed (G. Dommety et al.) "Route Optimization in Mobile ATM Networks" and ACM Mobile Networks and Applications Journal (MONET), Vol. 3, Issue 2, pp. 203-220, Aug. 1998 reference. This method optimizes a suboptimization (sub-optimal) connection. When the course between both the terminal points of a connection is not a shortest route, this connection course is considered as being suboptimized. The hand-off method with quick most to a move ATM network including a route extension and an anchor (anchor) switch decreases hand-off delay possibility by avoiding that a new connection is established in accordance with a shortest route, when a move host moves. That is, only the essential part of the course which supports a move host's movement is established, and it connects with the existing connection. This causes the suboptimization connection between both two terminal points. DOMECHI proposed the route optimization mechanism, in order to discover the partial path of the shortest route which is not included in the present suboptimization course and to generate the optimized connection. Since an ATM network is what is depended on a connection method, it can apply the method of approaching DOMECHI to optimizing the widened request-to-print-out-files course in the structure of MAHADOBAN on a principle. However, the method of approaching DOMECHI is based on the private network interface (Private Network-to-Network Interface:PNNI) protocol and the move ATM network. Therefore, this method needs to be improved in order to use on the packet switch network which uses move IP.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]There is this invention being made paying attention to such a technical problem, and considering it as the purpose in providing the method of connecting and optimizing the request-to-print-out-files course between them, hardly changing the present Internet structure but maintaining QoS between a move host and a relative host.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, according to this invention, widen a resource reservation course established between a move host and a relative host, and said move host, Move via a cell which includes one base station respectively, and said established resource reservation course, . A move host is made between a move host and a relative host via a base station at the beginning located in the first cell that is carrying out the current position. A stage where are a method for using it on the Internet, establish a tentative reservation course (PRP) between a base station and its adjacent base station at the Beginning (a), and one PRP is established between a base station and each adjacent base station at first, (b) Once said move host moves to either of said adjacent cells of said first cell, Activate PRP established to a base station (neighbor) of a next door located in either of said adjacent cells, and said activated PRP is connected with said established resource reservation course, A stage of establishing a course connected between said move host and said relative host via a base station and said next base station at said beginning, (c) A method of guaranteeing a continuous quality of service on the radio Internet including a stage of establishing said optimized resource reservation course is provided.

[0015]

[Embodiment of the Invention] This invention is carried out using the concept of CORP (Concatenating and Optimizing Resource Reservation Path). CORP is established on a resource reservation setup protocol (Resource Reservation Setup Protocol: RSVP), Precedence establishment of a tentative reservation course (Pseudo Reservation Path: PRP), Activation of PRP, And by connecting activated CRP with the existing RSVP session. It has three features of CRP (Concatenation of Resource Reservation path) for widening a request-to-print-out-files course, and ORP (Optimization for ResourceReservation Path).

[0016] With CRP, each base station bears a RSVP process, and supports a move host's mobility. In order to support the mobility of a move host including passing through a path control domain according to this invention, the special RSVP session called tentative reservation instead of the passive request to print out files of TARUKUDA mentioned above is adopted. Although a tentative reservation session is established by the same method as an ordinary RSVP session, no traffic is transmitted via the session until the transmitting side activates it. Although this looks like a passive request to print out files, there is an important difference. That is, in a network, I hear that the router does not need to know whether a RSVP session is tentative reservation, and there is. By this invention, tentative reservation is established between base stations. Only a base station needs to get to know existence of tentative reservation, and traffic is intercepted before a tentative reservation course is activated. On the contrary, all the routers which exist in accordance with the course need to recognize a passive request to print out files, and it must be dealt with by a different method from an ordinary RSVP session. By this invention, tentative reservation is applicable without what kind of functional change to a router at the hand-off between two path control domains for the transparency.

[0017] With CRP, a base station establishes an adjacent base station and tentative reservation beforehand. If a move host moves to other cells, PRP between cells will be activated the present cell and before, and traffic will be transmitted through the activated PRP. Before, a base station is connected with PRP which had the original RSVP course activated, and acts as a forward of the traffic on it.

[0018] The main features of the network structure searched for in order to support CRP are as follows.

[0019] There is a base station of the move access point which has a certain information in each cell of a move network.

[0020] All the base stations are known about the adjacent base station including those IP addresses.

[0021] Each base station establishes tentative reservation, and when required, it has the capability for it to be activable.

[0022] Each base station can act to other request-to-print-out-files courses as a forward of the traffic from 1 request-to-print-out-files course.

[0023]Drawing 1 shows an illustration tentative reservation process. The move host 3 participates in the RSVP session established between self and the relative host 1, and shows the RSVP session by the double line. The move host's 3 present base station is BS\_A. A hexagon shows the wireless cell which one base station located in it serves. BS\_A, BS\_B, BS\_C, and BS\_D assume that BS\_E, BS\_F, and BS\_G are contained in other path control domains managed by the gate router R2 in the single path control domain of the gate router R1. A dotted line shows PRP in a 1 path-control domain, and a solid line shows PRP between two contiguity path control domains.

[0024]As shown in drawing 1, when the move host 3 who the move host 3 who has participated in the RSVP session advances into the cell A, or is in A demands a new RSVP session, BS\_A establishes each tentative reservation between adjacent base station BS\_B of the self in the same path control domain, BS\_C, BS\_D and base station BS\_F in a contiguity path control domain, and self. While the tentative reservation between present base station BS\_A, and each adjacent base station BS\_B in the same path control domain, BS\_C and BS\_D is established directly, the tentative reservation between present base station BS\_A and base station BS\_F of a contiguity path control domain is established via the routers R1 and R2. A passive request to print out files and reversely, the routers R1 and R2 do not need to understand whether the request-to-print-out-files sensor between BS\_A and BS\_F is tentative reservation. The tentative reservation between BS\_A and BS\_F is treated like a general RSVP session. BS\_F is a representation base station of the adjacent base station which exists in other path control domains, i.e., BS\_E, and BS\_G. The mutual path control domain PRP which was founded between two different path control domains and which is PRP, In order to exhaust many network resources from PRP in a 1 path-control domain, as shown in drawing 1, only the one mutual path control domain PRP, for example, BS\_A, and BS\_F are established between two contiguity path control domains. If it does so, BS\_F shown in drawing 1 will establish tentative reservation instead of BS\_A between base station BS\_E and BS\_G which adjoin present base station BS\_A, and self, being located in the same path control domain as self. Selection of representation is arbitrary and it can opt for it to each base station along the boundary between two contiguity path control domains.

[0025]When the move host 3 moves to the cell B, C, and D or F from the cell A, PRP between base station BS\_A is activated a new base station and before. If it does so, BS\_A will act as a forward of the traffic between PRP and the existing request-to-print-out-files course which were activated. When the move host 3 moves to the cell E, PRP between BS\_E and BS\_F and PRP between BS\_F and BS\_A are activated. A request-to-print-out-files course is widened to BS\_E via BS\_F. In this case, not only BS\_A but BS\_F acts as a forward of the traffic between three request-to-print-out-files courses, i.e., the existing request-to-print-out-files course, and two activated PRP(s).

[0026]Drawing 2 shows the tentative reservation establishment process of the RSVP session established between the move host 3 and the relative host 1, when the move host 3 is the transmitting side. The double line shows a general RSVP course or activated PRP, and a dotted line shows the control message flow to RSVP and a CRP process. Each solid line shows PRP between two base stations. Hereafter, the detailed process of CRP is explained.

[0027]At Step S20, the move host 3 exists in the present cell A, and participates in a RSVP session as the transmitting side. A base station is BS\_A now. First, BS\_A transmits the CRP inform message M20 which tells the move host's 3 penetration, or establishment of a new RSVP session, the adjacent base station in the same path control domain, for example, BS\_B, and the representation base station in a contiguity path control domain, for example, BS\_F. In this example, as shown in drawing 1, it is assumed that BS\_A and BS\_B are located in the same path control domain, and BS\_F is located in a contiguity path control domain on the other hand. The message M20 transmitted to BS\_B specifies the traffic feature of data flow that the move host 3 generates Tspec, including traffic spec. (Tspec). The message M20 transmitted to BS\_F includes not only Tspec but the IP address of the adjacent base station of BS\_A in the contiguity path control domain in which BS\_F is located.

[0028]If BS\_B and BS\_F receive the CRP yne form message M20 respectively, in order that they

may establish PRP from self to BS\_A at Step S21, the RSVP path message M21 containing Tspec is transmitted to BS\_A.

[0029]At Step S22, BS\_A transmits the RSVPresv message M22 to BS\_B and BS\_F respectively as a response to the RSVP path message M21. that is right, then PRP between BS\_A, BS\_B, and BS\_F is established at Step S23. BS\_F plays the role of BS\_A of Steps S20-S22 as a representative of the adjacent base station (not shown) of BS\_A in a contiguity path control domain.

[0030]At Step S24, when the move host 3 moves to the cell F in which BS\_F is located, BS\_F transmits the CRP activate message M23 to BS\_A, tells this movement, and activates PRP between BS\_A and self. If it does so, it will act to PRP activated by BS\_F as a forward of the traffic generated by the move host 3, and BS\_A will act to an original RSVP session as a forward of it one by one.

[0031]More, since it is unnecessary, it is Step S25 to maintain PRP between BS\_A and BS\_B, and BS\_A ends PRP between BS\_B and self. Finally, BS\_F plays the role of BS\_A performed at Steps S20-S23, in order to prepare for the move host's 3 next movement.

[0032]Drawing 3 shows a tentative reservation establishment process, when the move host 3 is a receiver. Although this process is the same as that of the method which the move host 3 explained by drawing 2 which is the transmitting side, since RSVP is an addressee initialization setup protocol, there are some small differences. This process can be explained as follows.

[0033]When the move host 3 who has participated in the RSVP session moves to the cell A at Step S30 or the new RSVP session to the move host 3 is established, BS\_A, The CRP inform message M30 which tells the representation base station of the contiguity path control domain, i.e., BS\_F, about the move host's 3 penetration or establishment of a new RSVP session is transmitted. The case where a move host is the transmitting side, and reversely, the CRP inform message M30 does not contain Tspec. The CRP inform message M30 transmitted to BS\_F includes the IP address of the adjacent base station of BS\_A of the contiguity path control domain in which BS\_F is located.

[0034]At Step S31, BS\_A transmits the RSVPpath message M31 to each adjacent base station, i.e., BS\_B, and BS\_F, in order to establish PRP from self to BS\_B and BS\_F.

[0035]At Step S32, each adjacent base station BS\_B and BS\_F transmit the RSVP resv message M32 to BS\_A as a response to the RSVP path message M31, it is Step S33 and PRP between BS\_A, and BS\_B and BS\_F is established. BS\_F establishes PRP to the adjacent base station of BS\_A located in the path control domain of BS\_F. BS\_F operates as a representative of two or more adjacent base stations (not shown) of BS\_A in an own path control domain.

[0036]At Step S34, if the move host 3 moves to the cell F in which BS\_F is located, BS\_F will transmit the CRP activate message M33 to BS\_A, will tell this movement, and will activate PRP between BS\_A and self.

[0037]More, since it is unnecessary, BS\_A is Step S35 and maintaining PRP between BS\_A and BS\_B ends PRP between BS\_B and self. Finally, BS\_F plays the role of BS\_A of Steps S30-S33, in order to prepare for the move host's 3 next movement.

[0038]The CRP method which establishes one or more PRP(s) and is activated and which was mentioned above maintains a request-to-print-out-files course, when a move host moves in a wireless network. This mechanism supports a mutual path control domain hand-off, and hardly asks the existing Internet for change. However, this mechanism cannot solve a request-to-print-out-files route extension problem infinite in very thing.

[0039]In detail, a CRP mechanism is established on RSVP, and in order to guarantee continuous QoS on the move Internet, it uses route extension technique. In this mechanism, in order to support continuous QoS, each base station in relation to a move host's movement widens a request-to-print-out-files course by activating prepared PRP and acting as a forward of the traffic between the existing request-to-print-out-files course and the widened course.

[0040]When a move host moves continuously in a wireless network, I hear that a request-to-print-out-files course can extend infinitely the problem in this mechanism called an infinite request-to-print-out-files route extension, and it has it. In order that MAHADOBAN may avoid such a problem, The concept of a QoS domain. It introduced (I. Mahadevan et.). al. and "An

Architecture. for QoS Guarantees and Routing. in Wireless/Mobile Networks", ACM International Workshop on Wireless Mobile Multimedia (WOWMOM'98), pp. 11-20, 1998. A 1QoS domain is a group who consists of some adjacent cells on management. The optimized partial path is made from this mechanism between one gateway and the present base station, in order to avoid infinite extension of a request-to-print-out-files course, when a move host moves to other domains from a 1QoS domain. However, this solution cannot be utilized when a move host moves continuously in one QoS domain. In this case, an infinite request-to-print-out-files route extension problem and a request-to-print-out-files course loop problem exist further. In order to solve this problem, the artificer of this invention proposes new solution, i.e., the optimization (ORP) mechanism of a request-to-print-out-files course. In this mechanism, a move host's present base station optimizes the widened request-to-print-out-files course between the transmitting side and a receiver, when used more mostly than the expense by which necessary is carried out to optimizing the request-to-print-out-files course to which the expense which maintains the widened request-to-print-out-files course was extended. However, in order to apply this mechanism, there are two essential particulars which must be taken into consideration. It is a problem at the time of an optimization process being performed in the first place. If it is extended when a request-to-print-out-files course uses the mutual path control domain PRP, or a loop is included, a request-to-print-out-files course has further the necessity of being optimized. To be more efficient than optimizing the widened course uses it continuously, it is necessary to perform an optimization process. Therefore, the method of determining the expense which is required in each case needs to be studied. When performing [ second ] an optimization process, it is minimizing the expense by which necessary is carried out. Since two RSVP sessions to one flow exist when establishing, in order that a new RSVP session may optimize the existing request-to-print-out-files course, a network resource is made useless. The new request-to-print-out-files request to optimization may be refused by a relay router.

[0041] Even if ORP is a flow of a one-to-one method, it always utilizes the multicast address to all the RSVP sessions. Optimization is performed by participating in a multicasting RSVP session instead of making a new RSVP session. This can carry out considerable reduction of making a network resource useless.

[0042] Drawing 4 shows an ORP process, when the move host 3 is the transmitting side, and the double line shows a general RSVP course or activated PRP, and, as for a dotted line, shows the control message flow to RSVP or an ORP process. In order to simplify this structure, although drawing 4 explains the case where a route extension is made in one path control domain using PRP, also when using the mutual path control domain PRP, it applies directly. In drawing 4, the RSVP session containing a multicast address is established between BS\_A and the relative host 1, a CRP process is ended, and it is assumed that the move host's 3 movement is supported by the same method as what is shown in drawing 2. The detailed process of ORP is as follows.

[0043] At Step S40, BS\_B transmits the RSVP path message M40 to the multicast address of the session, in order to participate in the existing RSVP session. This message M40 is transmitted to the relative host 1 and BS\_A. Since it turns out that it has the course to which BS\_B was extended, BS\_A disregards the message M40. Since the relative host 1 does not understand the fact unlike this, it is Step S41 and the RSVP resv message M41 is transmitted as a response to the RSVP path message M40. This is Step S42 and BS\_B makes it participate in the existing RSVP session directly via R1 without BS\_A.

[0044] At Step S43, BS\_B transmits traffic to the relative host 1 from the move host 3 via a new RSVP course. BS\_B ends activated PRP between BS\_A and self by transmitting the CRP release message M42 to BS\_A. If it does so, BS\_A will leave a multicast group by transmitting the RSVP path teardown message M43 to the relative host 1. (Step S44). Finally, the existing request-to-print-out-files course from BS\_A to the relative host 1 will be ended, and only one optimized course will remain between BS\_B and the relative host 1 (Step S45).

[0045] Drawing 5 shows an ORP process in case the move host 3 participates in a RSVP session as a receiver. The RSVP session which has a multicast address is established between BS\_A and the relative host 1, and drawing 5 is also assumed to support the move host's 3 movement by the same method as what a CRP process is completed and is shown in drawing 3. The detailed

process is as follows.

[0046]At Step S50, BS\_B by transmitting the Internet Group Mangement Protocol (InternetGroup Management Protocol:IGMP) report message M50 to the router R1, It participates in IP multicast group (refer to being detailed for IGMP: W. Fenner, "Internet Group Management Protocol and Version 2", RFC 2236 on IETF, Nov. 1997). If it does so, BS\_B will wait for the RSVP path message M51 which the relative host 1 generates periodically via IP multicast session. Since BS\_B used the IGMP report message M50 and became a member of IP multicast group in such a situation, the direct reception of the traffic can be carried out from the router R1. However, the traffic by which direct transmission was carried out cannot provide the guaranteed service. In order to support continuous QoS to the move host 3, BS\_B needs to transmit traffic to the move host 3 from activated PRP, and needs to wait for the RSVP path message M51 in which direct transmission was simultaneously done by the relative host 1.

[0047]The relative host 1 transmits the RSVP path message M51 which goes to a multicast address periodically, in order to recognize the flow over the new destination (refer to front R. Braden). If the RSVP path message M51 is received, BS\_B will be Step S51 and will transmit the RSVP resv message M52 as a response to the message M51. BS\_B makes this participate in a multicasting RSVP session, as Step S52 shows.

[0048]At Step S53, BS\_B transmits the CRP release message M53 to BS\_A, ends activated PRP between BS\_A and self, and transmits traffic to the move host 3 via a new request-to-print-out-files course.

[0049]If it does so, the existing request-to-print-out-files course between the relative host 1 and self will be ended by BS\_A's transmitting the RSVP path teardown message M54 to the relative host 1, and leaving a multicasting RSVP session (Step S54).

[0050]Finally, as shown in Step S55, only one optimized course will remain between BS\_B and the relative host 1.

[0051]The CORP method mentioned above makes delay and an overhead minimize, when the move host who has participated in the RSVP session moves continuously in a wireless network. The proposed mechanism complements the fault of the existing access and provides some following advantages. The mechanism proposed in the first place supports not only the hand-off in a 1 path-control domain but a mutual path control domain hand-off. This invention hardly asks [ second ] for a functional and structural change of the existing network element. The process and network structure which support the hand-off to which QoS was guaranteed [ third ] are easy. In the proposed structure, since all the RSVP processes for a base station to support mobility instead of a move host and an additional function are borne, it is necessary to have a function which supports the method with which only the base station was proposed. Since it is established between two base stations of a path control domain like a great portion of PRP, most extendibility problems of the RSVP itself are not made to increase finally.

[0052]In the above, although the suitable embodiment of this invention was described, the person skilled in the art can change versatility, without deviating from the generic claim of this invention.

[0053]

[Effect of the Invention]Therefore, according to this invention, a continuous quality of service can be guaranteed by hardly requiring change of the existing network, but establishing PRP at the time of movement of the move host who has participated in the RSVP session, making this optimize, and minimizing delay and an overhead. Since a great portion of PRP is established between the base stations of the same path control domain at this time, the extendibility problem of the RSVP itself is not made to increase and it enables it to utilize a network resource efficiently.

---

[Translation done.]

1/2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-94566  
(P2002-94566A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 4 L 12/56	1 0 0	H 0 4 L 12/56	1 0 0 D 5 K 0 3 0
	2 0 0		2 0 0 A 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-212105(P2001-212105)

(22) 出願日 平成13年7月12日 (2001.7.12)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 - 5 1 3 8 2

(32) 優先日 平成12年8月31日 (2000.8.31)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 501080354

学校法人韓国情報通信学園

大韓民国、ソウル特別市中区忠武路1街21番地

(71) 出願人 501278847

株式会社ウィンズロード

大韓民国、ソウル特別市江南区大▲ち▼洞  
983-10大卿ビル4-5階

(72) 発明者 李 慶 熙

大韓民国、慶尚北道聞慶市加恩邑旺陵3里  
697-26

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

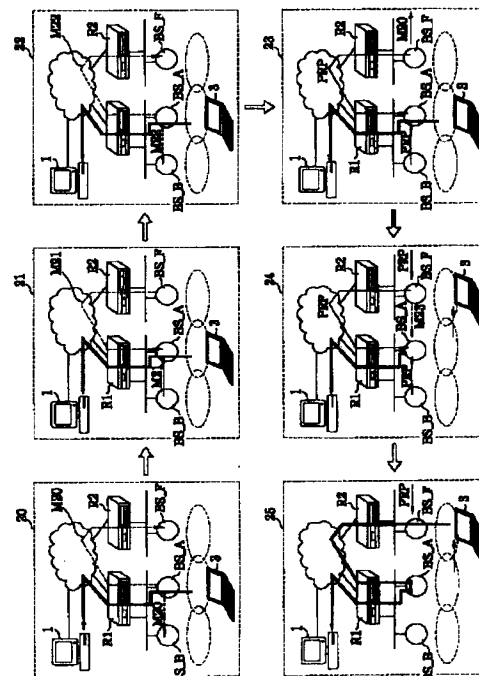
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法

(57) 【要約】

【課題】 無線インターネットでサービス品質を保証するための方法に関し、特に、資源予約経路を連結して最適化することにより無線インターネットで持続的なサービス品質を保証できるようにする方法を提供する。

【解決手段】 無線インターネットで、資源予約経路は、移動ホストが現在位置する最初のセルに位置している最初の基地局を介して相対ホストCHと移動ホストMHとの間に予め設立される。仮予約経路PRPは、最初の基地局と隣接基地局との間に設立される。一旦、移動ホストが最初のセルの隣接セルのいずれかに移動すると、隣の基地局に対して設立されたPRPが活性化される。活性化されたPRPが最初の基地局及び隣の基地局を介して予め設立された資源予約経路と連結されることにより、最初の基地局を含まない最適化された資源予約経路が設立される。



FP03-0239

(JP)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動ホストと相対ホストとの間に設立された資源予約経路を拡張し、前記移動ホストは、各々1つの基地局を含むセルを介して移動し、前記設立された資源予約経路は、移動ホストが現在位置している最初のセルに位置する最初基地局を介して移動ホストと相対ホストとの間に作られる、インターネットで使用するための方法であって、

(a) 最初基地局とその隣接基地局との間に仮予約経路 (PRP) を設立し、1つのPRPは最初基地局と各隣接基地局との間に設立される段階と、

(b) 前記移動ホストが一旦前記最初のセルの前記隣接セルのいずれかに移動すると、前記隣接セルのいずれかに位置する隣の (neighbor) 基地局に対して設立されたPRPを活性化し、前記活性化されたPRPを前記設立された資源予約経路と連結して、前記最初基地局及び前記隣の基地局を介して前記移動ホストと前記相対ホストとの間に連結された経路を設立する段階と、

(c) 前記最適化された資源予約経路を設立する段階とを含むことを特徴とする無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項2】 いずれのトラフィックも、連結されるまでPRPを介して伝達されない請求項1に記載の無線インターネットで資源予約経路を拡張する方法。

【請求項3】 前記移動ホストが送信側であるとき、前記PRP設立段階は、

CRP (Concatenation of Reservation Path) informメッセージを前記最初基地局から隣接基地局に転送し、前記CRP informメッセージは移動ホストにより生成されるデータフローのトラフィック特性を規定するTspecを含む段階と、

各隣接基地局から前記最初基地局にTspecを含むRSVP pathメッセージを転送する段階と、

前記最初基地局から各前記隣接基地局にRSVP resvメッセージを転送することにより前記PRPを設立する段階とを含む請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項4】 前記移動ホストが受信側であるとき、前記PRP設立段階は、

前記最初基地局と各前記隣接基地局との間に前記PRPを設立するために、前記最初基地局から各隣接基地局にRSVP pathメッセージを転送する段階と、

各々の前記隣接基地局から前記最初基地局にRSVP resvメッセージを転送して、前記PRPを設立する段階とを含む請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項5】 前記連結経路を設立する段階は、前記隣の基地局から前記最初基地局にCRP activateメッセージを転送して、それらの間に設立された前記PRPを活性化する段階と、

前記活性化されたPRPを前記設立された資源予約経路に連結する段階と、

前記活性化されたPRPを除いたPRPを終了する段階とを含む請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項6】 前記移動ホストが送信側であるとき、前記最適化段階は、

前記隣の基地局を既存のRSVPセッションに参加せしめるために、前記既存のRSVPセッションのマルチキャストアドレスを利用して、前記隣の基地局から前記最初基地局及び前記相対ホストにRSVP pathメッセージを転送する段階と、

前記RSVP pathメッセージに対する応答として、前記相対ホストから前記隣の基地局にRSVP resvメッセージを転送して、前記隣の基地局が前記最初基地局を介せずに前記既存のRSVPセッションに参加せしめる段階と、前記隣の基地局から前記最初基地局にCRP releaseメッセージを転送して、それらの間の前記活性化されたPRPを終了する段階と、

前記相対ホストと前記最初基地局との間に設立された前記資源予約経路を終了するために、前記最初基地局から前記相対ホストにRSVP path teardownメッセージを転送する段階とを含む請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項7】 前記移動ホストが受信側であるとき、前記最適化段階は、

前記隣の基地局からゲートウェイルータにインターネットグループ管理プロトコル (IGMP) レポートメッセージを転送して、前記隣の基地局がIP (インターネットプロトコル) マルチキャストグループに参加せしめる段階と、前記相対ホストから前記隣の基地局に新しい目的地に対するフローを認識するRSVP pathメッセージを直接転送する段階と、

前記RSVP pathメッセージに応答して、前記隣の基地局から前記相対ホストにRSVP resvメッセージを転送することにより、前記隣の基地局を既存のマルチキャストRSVPセッションに参加せしめる段階と、

前記隣の基地局から前記最初基地局にCRP releaseメッセージを転送して、それらの間の前記活性化されたPRPを終了する段階と、

前記最初基地局から前記相対ホストにRSVP path teardownメッセージを転送して、前記設立された資源予約経路を終了する段階とを含む請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項8】 各セルに対する前記基地局は、それに連結されたゲートウェイルータと直接に通信する請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項9】 前記ゲートウェイルータは、RSVP (resource reservation setup protocol) セッションが仮予約

であるか否かを知る必要がない請求項8に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項10】 　ただ1つのみの相互経路制御ドメインであるPRPが2つの隣接経路制御ドメイン間に設立される請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項11】 　前記方法は、RSVP(Resource Reservation Setup Protocol)上に設立される請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項12】 　前記方法は、一経路制御ドメイン内で適用される請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項13】 　前記方法が更に2つの異なる経路制御ドメイン間に適用される請求項12に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【請求項14】 　各セルに対する前記基地局は、前記移動ホストのエージェントとして前記方法を遂行する請求項1に記載の無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線インターネットでサービス品質を保証するための方法に関し、特に、資源予約経路を連結して最適化することにより無線インターネットで持続的なサービス品質を保証できるようにする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インターネットは、異なるサービス品質(QoS)、例えば、転送率、遅延、及びジッタを求めるトラフィックタイプを更に多く伝達する傾向にある。特に、時間に敏感なマルチメディアコンテンツの伝達が大量化されているため、実時間サービスに対する支援が要求される。このような要件を満たすために、様々な転送メカニズムが、実時間プロトコル(RTP)、資源予約セットアッププロトコル(RSVP)(R. Branden et al., "Resource Reservation Protocol (RSVP)- version 1 Functional Specification", RFC 2205, IETF, Sep. 1997参照)、及び差別化されたサービス(Diffserv)を含むQoS保証のために提案されている。

【0003】しかしながら、インターネットにおけるQoS保証に関する大部分の既存作業は、移動コンピューティング環境を考慮しなかった。無線ネットワークでQoS保証を難しくする幾らかの要因がある。このような要因は、2つのカテゴリ、すなわち、不良の通信環境及び移動性の問題に分類できる。無線ネットワークにおける通信環境は、低帯域幅、高エラー率、移動装置の低処理電力、及び(自動車走行のような)環境変化などにより特徴付けられる。移動性の問題は、移動ホスト及び出来る限りそのアクセスポイントが地理的に移動するとき、トラ

フィック経路を維持することに関わっている。

【0004】移動IP(インターネットプロトコル)に基づく無線ネットワークで、移動ホストの移動は、移動ホストの物理的な位置を認識するのに利用される自身のIPアドレスの変化を要求することもできる。資源予約セットアッププロトコル(RSVP)で、トラフィック転送のための経路が先ず設立され、その経路に沿って資源を予約することによりQoSが保証される。RSVPが移動インターネットに利用される場合は、移動ホストの位置の変化は、予約された経路を無駄にすることがあり、新しい経路が設立されるようにする。このようなオーバーヘッドは、ネットワーク資源の非効率的使用をもたらし、且つ新しい予約経路を設立するための時間間隔が実在する。すなわち、移動IPに対するハンドオフ過程に相当な遅延をもたらす。これは、RSVPを移動インターネットに適用するとき最も大きな問題になっている。

【0005】このような問題点を解決するために幾つかの方案が提案されており、これらは、ハンドオフによって生じるオーバーヘッドと遅延とを減少することに焦点を合わせている。しかしながら、これらは、多くのネットワーク構成要素を更新することを求めており、および/または制限された地域内のローカル移動性のみを支援する。

【0006】バークレー大学で行なわれたBARWAN(Bay Area Research Wireless Access Network)プロジェクトでは、移動ホストによるハンドオフによって生じる遅延を減少するためにマルチキャストを使用するメカニズムが提案された("Bay Area Research Wireless Access Network", <http://cs.berkeley.edu/randy/Daedalus/BARWAN>参照)。移動ホストに向かう全パケットは、ソフトハンドオフを支援するためにマルチキャストを使用することにより、移動ホストが位置する現在セルと、その隣接セルに伝達される。また、パケットヘッダのみを隣接セルにマルチキャストしてネットワーク資源消費を減らす方法であるヘッダマルチキャスト(header multicasting)が提案されている。このメカニズムでは、より滑らかなハンドオフのためにネットワーク資源をトレード・オフする。

【0007】タルクダは、RSVPが無線ネットワークで動作するように拡張されている移動RSVP(MRSVP)を提案した(A. K. Talukdar et al., "MRSVP: A Reservation Protocol for an Integrated Service Packet Network with Mobile Hosts", Tech. report TR-337, Rutgers University、及び"On Accommodating Mobile Hosts in an Integrated Services Packet Network", in proc. IEEE Conference on Computer Communications (INFOCOM), Apr. 1997参照)。MRSVPの主要特徴は、パッシブ予約である。この特殊なRSVPセッションは、移動ホストの移動可能性に備えるために予め設立され、活性化されるまでいずれのデータも通過させない。パッシブ予約で、

各移動ホストは、移動ホストがコネクション時間の間に訪問することと期待される全位置に対する情報を含む移動性特徴を維持しなくてはならない。また、MRSVPは、特殊ホストである代理エイジェント(proxy agent)を必要とし、この代理エイジェントは移動ホストに代わって送信側の移動性特徴を有する位置から受信側の移動性特徴を有する位置に達する経路に沿って、アクティブ/パッシブ予約を作る。

【0008】RSVPセッションに参加する移動ホストが位置する現在セルで、ローカル代理エイジェントは、普通のルータのように動作し、アクティブ予約経路に沿ってトラフィックを通過させる。しかしながら、隣接セルでは、リモート代理エイジェントがパッシブ予約を含む移動ホストのRSVPセッションに参加する。ハンドオフが発生する場合、新しいセルのリモート代理エイジェントは、ローカル代理エイジェントとなり、新しいRSVPセッションを設立する代わりに予め設立されたパッシブ予約を活性化することにより、予約経路を維持する。そうすると、新しいRSVPセッションを設立するとき発生できる遅延が低減され得る。パッシブ予約で、最も大きな欠点は、予約経路上の中継ルータがパッシブ予約の全状態情報を管理しなければならないということである。パッシブ予約が全隣接セルに対して設立される場合、状態情報維持によるオーバーヘッドは、アクティブ予約のオーバーヘッドより何倍も高くなることがある。RSVPの拡張(scalability)時の主要制約は、中継ルータの状態混み合いによるものであるため、このメカニズムは、オーバーヘッドを加重させるのであろう。また、この構造では、全ルータがパッシブ予約を支援できる必要がある。よって、ネットワークの全ルータはパッシブ予約機能を行なうことができるものである必要がある。更に、移動ホストは、自身の移動に関連して、事前知識を有するように要求される。

【0009】チェンは、MRSVPと同様の方法を説明し、この方法は予測予約及び一時的予約技法を採用する(W. Chen and L. Huang, "RSVP Mobility Support: A Signaling Protocol for Integrated Services Internet with Mobile Hosts", in proc. IEEE Conference on Computer Communications (INFOCOM), Part vol. 3, pp.1283-1292 Vol3, 2000参照)。このメカニズムで、移動ホストはコネクション時間の間に訪問するかもしれない位置に予め予測的な資源予約を作る。このような位置は、マルチキャストツリー(tree)の葉となり、ホストの移動性は、マルチキャストグループ構成員における変位(transition)に模型化される。無線資源を更に効率的に活用するために、一時的な予約は、予測性の予約により予約された不活性帯域幅を一時的に使用することができるようにする。シミュレーションの結果は、移動IPと組み合わせたRSVPトンネル拡張のアプローチに対する性能が改善されることを表すのに利用される。

【0010】マハドバンは、パッシブ予約性能を必要とするルータの範囲がMRSVPと比較して大幅に縮小された新しいネットワーク構造を提案した(I. Mahadevan et al., "An Architecture for QoS Guarantees and Routing in Wireless/Mobile Network", ACM International Workshop on Wireless Mobile Multimedia (WOWMOM'98), pp.11-20, 1998; "Architecture and Experimental Results for Quality of Service in Mobile Networks using RSVP and CBQ", ACM Wireless Networks 6, p.221-234, Jul. 2000参照)。この方法の主要な特徴は、移動インターネットでQoSを保証するためにRSVP経路拡張を利用することである。この構造で、知能を有する移動アクセスポイント、すなわち、基地局が各々の無線セルに位置する。管理上グループ化されたセルの1組を1つのQoSドメインとして規定する。移動ホストがRSVPセッションに参加する場合、現在基地局と同一のQoSドメイン内の隣接セル内の各々の基地局との間にパッシブ予約が設立される。隣接セルが異なるQoSドメインに位置する場合、パッシブ予約はゲートウェイルータと隣接基地局との間に設立される。移動ホストが単一のQoSドメイン内で動く場合は、現在基地局と以前基地局との間のパッシブ予約が活性化され、活性化されたパッシブ予約に従ってトラフィックが伝達される。移動ホストが一QoSドメインから他のドメインに移動する場合は、現在基地局とゲートルートとの間のパッシブ予約が活性化され、その予約経路に沿ってトラフィックが伝達される。よって、この構造で、基地局とゲートルータとのみがパッシブ予約性能を有するように要求され、移動ホストはパッシブ予約を作ることに参加する必要はない。この過程を可能にするために、各基地局は、通常のルータの性能を備える必要があるとともに、MRSVPにおける代理エイジェントとしてパッシブ予約が遂行できるようにしなければならない。また、各基地局は、隣接セルの全基地局に対する情報を維持する必要がある。

【0011】マハドバンのアプローチ方案は、MRSVPの主要制約を解決したが、未だ幾つかの欠点が残っている。このメカニズム下で、移動ホストが一QoSドメイン内で続けて移動すると、予約経路は継続的に拡張できる。また、全ゲートルータは、パッシブ予約が遂行できるようにしなければならない。また、実際、大部分のルータは、それらのサブネットに対してゲートウェイとして行動する。それで、このアプローチ方案は、さらにネットワーク構造に相当な変化を要求している。また、移動ホストが2つの異なる経路制御ドメイン間を移動するとき、既存のRSVPセッションを維持させ拡張させる方法がない。

【0012】ドメチは、移動非同期転送モード(mobile asynchronous transfer mode: mobile ATM)ネットワークで、ルート最適化メカニズムを提案した(G. Dommetty et al., "Route Optimization in Mobile ATM Network

s", ACM Mobile Networks and Applications Journal (MONET), Vol. 3, Issue 2, pp. 203-220, Aug. 1998参照)。この方式は、部分最適化(sub-optimal)コネクションを最適化する。コネクションの両終点間の経路が最短経路ではない場合は、このコネクション経路は部分最適化されることと考慮される。経路拡張及びアンカー(anchor)スイッチを含む移動ATMネットワークに対する大部分の速いハンドオフ方式は、移動ホストが移動するとき、最短経路に沿って新しいコネクションが設立されることを回避することにより、ハンドオフ遅延可能性を減少させる。つまり、移動ホストの移動を支援する経路の必須部分のみが設立され、既存のコネクションに連結される。これは、2つの両終点間の部分最適化コネクションをきたす。ドメチは、現在の部分最適化経路に含まれていない最短経路の部分経路を探し出して、最適化されたコネクションを生成するために、ルート最適化メカニズムを提案した。ATMネットワークは、コネクション方式によるものであるため、ドメチのアプローチ法は、原理上ではマハドバンノの構造における拡張された予約経路を最適化することに応用できる。しかしながら、ドメチのアプローチ法は、私設ネットワーク間インタフェース(Private Network-to-Network Interface: PNNI)プロトコル及び移動ATMネットワークに基づいている。よって、この方法は、移動IPを使用するパケットスイッチネットワーク上で利用するためには改良される必要がある。

#### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、現在のインターネット構造を殆ど変更せず、移動ホストと相対ホストとの間にQoSを維持しつつ、それらの間の予約経路を連結及び最適化する方法を提供することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明によれば、移動ホストと相対ホストとの間に設立された資源予約経路を拡張し、前記移動ホストは、各々1つの基地局を含むセルを介して移動し、前記設立された資源予約経路は、移動ホストが現在位置している最初のセルに位置する最初基地局を介して移動ホストと相対ホストとの間に作られる、インターネットで使用するための方法であって、(a)最初基地局とその隣接基地局との間に仮予約経路(PRP)を設立し、1つのPRPは最初基地局と各隣接基地局との間に設立される段階と、(b)前記移動ホストが一旦前記最初のセルの前記隣接セルのいずれかに移動すると、前記隣接セルのいずれかに位置する隣の(neighbor)基地局に対して設立されたPRPを活性化し、前記活性化されたPRPを前記設立された資源予約経路と連結して、前記最初基地局及び前記隣の基地局を介して前記移動ホストと前記相対ホストとの

間に連結された経路を設立する段階と、(c)前記最適化された資源予約経路を設立する段階とを含むことを特徴とする無線インターネットで持続的なサービス品質を保証する方法が提供される。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明はCORP(Concatenating and Optimizing Resource Reservation Path)の概念を利用して遂行される。CORPは、資源予約セットアッププロトコル(Resource Reservation Setup Protocol: RSVP)上に設立され、仮予約経路(Pseudo Reservation Path: PRP)の先行設立、PRPの活性化、及び活性化されたCRPを既存のRSVPセッションに連結することにより予約経路を拡張するためのCRP(Concatenation of Resource Reservation path)及びORP(Optimization for Resource Reservation Path)の3つの特徴を有する。

【0016】CRPで、各基地局はRSVP過程を担い、また移動ホストの移動性を支援する。本発明によると、経路制御ドメインを通過することを含む移動ホストの移動性を支援するために、上述したタルクダのパス予約に代わって仮予約と呼ばれる特殊のRSVPセッションが採用される。仮予約セッションは、普通のRSVPセッションと同様な方法で設立されるが、送信側がそれを活性化させるまではどのトラフィックもそのセッションを介して伝達されない。これはパス予約のように見えるが、重要な違いがある。すなわち、ネットワークでルータはRSVPセッションが仮予約であるか否かを知る必要がないということである。本発明で、仮予約は、基地局と基地局との間で設立される。基地局のみが仮予約の存在を知る必要があり、仮予約経路が活性化される前はトラフィックを遮断する。反対に、パス予約は、その経路に沿って存在する全ルータが認識する必要があり、普通のRSVPセッションとは異なる方式で取扱われなければならない。本発明で、仮予約は、その透明性のため、ルータにはいかなる機能的な変化無しで2つの経路制御ドメイン間のハンドオフに適用できる。

【0017】CRPで、基地局は、隣接基地局と仮予約を予め設立する。移動ホストが他のセルに移動すると、現在セルと以前セルとの間のPRPが活性化され、その活性化されたPRPを通じてトラフィックが伝達される。以前基地局は、オリジナルRSVP経路を活性化されたPRPと連結し、その上にトラフィックをフォワードする。

【0018】CRPを支援するために求められるネットワーク構造の主要特徴は次のようである。

【0019】移動ネットワークの各セルには、ある情報を有している移動アクセスポイントの基地局がある。

【0020】全基地局は、それらのIPアドレスを含んで隣接基地局について知っている。

【0021】各基地局は、仮予約を設立し、必要なとき

それを活性化することのできる能力がある。

【0022】各基地局は、一予約経路から他の予約経路にトラフィックをフォワードすることができる。

【0023】図1は、例示的な仮予約過程を示す。移動ホスト3は、自身と相対ホスト1との間に設立されたRSVPセッションに参加し、RSVPセッションは、二重線で示している。移動ホスト3の現在基地局は、BS\_Aである。六角形は、その中に位置している1つの基地局がサービスする無線セルを示す。BS\_A、BS\_B、BS\_C及びBS\_Dは、ゲートルータR1の単一の経路制御ドメインに、BS\_E、BS\_F及びBS\_Gは、ゲートルータR2により管理される他の経路制御ドメインに含まれると仮定する。点線は、一経路制御ドメイン内のPRPを示し、実線は、2つの隣接経路制御ドメイン間のPRPを示す。

【0024】図1に示すように、RSVPセッションに参加している移動ホスト3がセルAに進入するか、またはAにある移動ホスト3が新しいRSVPセッションを要請するとき、BS\_Aは、同一の経路制御ドメイン内にある自身の隣接基地局BS\_B、BS\_C及びBS\_D、及び隣接経路制御ドメイン内の基地局BS\_Fと自身との間に各々の仮予約を設定する。現在基地局BS\_Aと、同一の経路制御ドメイン内の各々の隣接基地局BS\_B、BS\_C及びBS\_Dとの間の仮予約は、直接に設立される反面、現在基地局BS\_Aと隣接経路制御ドメインの基地局BS\_Fとの間の仮予約は、ルータR1及びR2を介して設立される。パッシブ予約と反対に、ルータR1及びR2は、BS\_AとBS\_Fとの間の予約センサが仮予約であるか否かを分ける必要はない。BS\_AとBS\_Fとの間の仮予約は、一般的なRSVPセッションのように扱われる。BS\_Fは、他の経路制御ドメインに存在する隣接基地局、すなわち、BS\_E及びBS\_Gの代表基地局である。2つの異なる経路制御ドメイン間に設立されたPRPである相互経路制御ドメインPRPは、一経路制御ドメイン内のPRPよりネットワーク資源をたくさん消耗するため、図1に示すように、ただ1つのみの相互経路制御ドメインPRP、例えば、BS\_A及びBS\_Fが2つの隣接経路制御ドメイン間に設立される。そうすると、図1に示すBS\_Fは、自身と同一の経路制御ドメイン内に位置しつつ、現在基地局BS\_Aに隣接する基地局BS\_E及びBS\_Gと自身との間にBS\_Aの代わりに仮予約を設定する。代表の選択は、任意的であり、2つの隣接経路制御ドメイン間の境界に沿って各基地局に対して決定できる。

【0025】移動ホスト3がセルAからセルB、C、DまたはFに移動する場合は、新しい基地局と以前基地局BS\_Aとの間のPRPが活性化される。そうすると、BS\_Aは、活性化されたPRPと既存予約経路との間にトラフィックをフォワードする。移動ホスト3がセルEに移動する場合は、BS\_EとBS\_Fとの間のPRP、及びBS\_FとBS\_Aとの間のPRPが活性化される。予約経路は、BS\_Fを介してBS\_Eに拡張される。この場合、BS\_Aのみならず、BS\_Fが3つの予約経路、すなわち、既存の予約経路と2つの活性化され

たPRPとの間にトラフィックをフォワードする。

【0026】図2は、移動ホスト3が送信側であるとき、移動ホスト3と相対ホスト1との間に設立されたRSVPセッションの仮予約設立過程を示す。二重線は、一般のRSVP経路または活性化されたPRPを示し、点線は、RSVP及びCRP過程に対する制御メッセージフローを示す。各実線は、2つの基地局間のPRPを示す。以下、CRPの詳細な過程を説明する。

【0027】ステップS20で、移動ホスト3は、現在セルAに存在し、送信側としてRSVPセッションに参加する。現在基地局は、BS\_Aである。まず、BS\_Aは、移動ホスト3の進入または新しいRSVPセッションの設立を知らせるCRP informメッセージM20を同一の経路制御ドメイン内の隣接基地局、例えば、BS\_Bと、隣接経路制御ドメイン内の代表基地局、例えば、BS\_Fに転送する。この例では、図1に示すように、BS\_A及びBS\_Bが同じ経路制御ドメインに位置し、一方BS\_Fは隣接経路制御ドメインに位置すると仮定する。BS\_Bに伝達されるメッセージM20は、トラフィックスペック(Tspec)を含み、Tspecは、移動ホスト3が生成するデータフローのトラフィック特徴を規定する。BS\_Fに伝達されるメッセージM20は、Tspecのみならず、BS\_Fが位置する隣接経路制御ドメイン内のBS\_Aの隣接基地局のIPアドレスも含む。

【0028】ステップS21で、BS\_B及びBS\_Fが、各々、CRP インフォームメッセージM20を受信すると、自身からBS\_AにPRPを設立するために、Tspecを含むRSVP pathメッセージM21をBS\_Aに転送する。

【0029】ステップS22で、BS\_Aは、RSVP pathメッセージM21に対する応答としてRSVP resvメッセージM22をBS\_B及びBS\_Fに各々転送する。そうすると、ステップS23で、BS\_Aと、BS\_Bと、BS\_Fとの間のPRPが設立される。BS\_Fは、隣接経路制御ドメインでBS\_Aの隣接基地局(図示せず)の代表としてステップS20～S22のBS\_Aの役割を果たす。

【0030】ステップS24で、移動ホスト3が、BS\_Fが位置するセルFに移動する場合、BS\_Fは、CRP activateメッセージM23をBS\_Aに転送し、この移動を知らせて、BS\_Aと自身との間のPRPを活性化する。そうすると、移動ホスト3により生成されたトラフィックは、BS\_Fにより活性化されたPRPにフォワードされ、それは順次BS\_AによりオリジナルRSVPセッションにフォワードされる。

【0031】BS\_AとBS\_Bとの間のPRPを維持することはこれ以上不要であるため、ステップS25で、BS\_Aは、BS\_Bと自身との間のPRPを終了する。最後に、BS\_Fは、移動ホスト3の次の移動に備えるためにステップS20～S23で行なわれたBS\_Aの役割を果たす。

【0032】図3は、移動ホスト3が受信側であるとき、仮予約設立過程を示す。この過程は、移動ホスト3が送信側である図2で説明した方法と同様であるが、RSVPが受信者初期化セットアッププロトコルであるため、幾つ

かの小さい差異点がある。この過程は次のように説明できる。

【0033】ステップS30で、RSVPセッションに参加している移動ホスト3がセルAに移動するか、または移動ホスト3に対する新しいRSVPセッションが設立されると、BS\_Aは、その隣接経路制御ドメインの代表基地局、すなわち、BS\_Fに、移動ホスト3の進入または新しいRSVPセッションの設立を知らせるCRP informメッセージM30を転送する。移動ホストが送信側である場合と反対に、CRP informメッセージM30は、Tspecを含まない。BS\_Fに転送されたCRP informメッセージM30は、BS\_Fが位置する隣接経路制御ドメインのBS\_Aの隣接基地局のIPアドレスを含む。

【0034】ステップS31で、BS\_Aは、自身からBS\_B及びBS\_FにPRPを設立するために、RSVPpathメッセージM31を各々の隣接基地局、すなわち、BS\_B及びBS\_Fに転送する。

【0035】ステップS32で、各隣接基地局BS\_B及びBS\_Fは、RSVP pathメッセージM31に対する応答としてRSVP resvメッセージM32をBS\_Aに転送し、ステップS33で、BS\_Aと、BS\_B及びBS\_Fとの間のPRPが設立される。BS\_Fは、BS\_Fの経路制御ドメインに位置するBS\_Aの隣接基地局にPRPを設立する。BS\_Fは、自身の経路制御ドメインでBS\_Aの複数の隣接基地局(図示せず)の代表として動作する。

【0036】ステップS34で、移動ホスト3が、BS\_Fが位置するセルFに移動すると、BS\_Fは、CRP activateメッセージM33をBS\_Aに転送して、この移動を知らせ、BS\_Aと自身との間のPRPを活性化化する。

【0037】BS\_AとBS\_Bとの間のPRPを維持することはこれ以上不要であるため、BS\_Aは、ステップS35で、BS\_Bと自身との間のPRPを終了する。最後に、BS\_Fは、移動ホスト3の次の移動に備えるためにステップS30～S33のBS\_Aの役割を果たす。

【0038】1つ以上のPRPを設立して活性化する上述したCRP方式は、無線ネットワークで移動ホストが移動するとき予約経路を維持する。このメカニズムは、相互経路制御ドメインハンドオフを支援し、既存のインターネットに変化を殆ど求めない。しかしながら、このメカニズムは、自体的には無限の予約経路拡張問題を解決することができない。

【0039】詳細には、CRPメカニズムは、RSVP上に設立され、移動インターネットで持続的なQoSを保証するために経路拡張技法を利用する。このメカニズムでは、持続的なQoSを支援するために、移動ホストの移動に関連されている各基地局は、準備されたPRPを活性化し、且つ既存の予約経路と拡張された経路との間にトラフィックをフォワードすることにより、予約経路を拡張する。

【0040】無限予約経路拡張と呼ばれるこのメカニズ

ムにおける問題は、移動ホストが無線ネットワークで連続して移動すると、予約経路が無限に拡張できるということである。マハドバンは、このような問題を回避するために、QoSドメインの概念を紹介した(I. Mahadevan et al., "An Architecture for QoS Guarantees and Routing in Wireless/Mobile Networks", ACM International Workshop on Wireless Mobile Multimedia (WOWMOM '98), pp. 11-20, 1998)。—QoSドメインは、管理上、幾つかの隣接セルからなるグループである。このメカニズムでは、最適化された部分経路は移動ホストが一QoSドメインから他のドメインに移動するとき、予約経路の無限の拡張を回避するために、一ゲートウェイと現在基地局との間に作られる。しかしながら、この解決策は移動ホストが1つのQoSドメイン内で連続して移動する場合には活用できない。この場合では、無限予約経路拡張問題及び予約経路ループ問題はさらに存在する。この問題を解決するために、本発明の発明者は新しい解決策、すなわち、予約経路の最適化(ORP)メカニズムを提案する。このメカニズムでは、移動ホストの現在基地局は、拡張された予約経路を維持する費用が拡張された予約経路を最適化するのに所要される費用より多く使用されるとき、送信側と受信側との間の拡張された予約経路を最適化する。しかしながら、このメカニズムを適用するためには、考慮しなければならない主要事項が2つ有る。第一に、最適化過程が行なわれる時点の問題である。予約経路が相互経路制御ドメインPRPを使用することにより拡張されるか、またはループを含むものであれば、予約経路は最適化される必要が更にある。また、拡張された経路を最適化することがそれを連続して使用することより効率的である場合は、最適化過程を行なう必要がある。よって、各場合に要する費用を決定する方法は研究される必要がある。第二に、最適化過程を行なうとき所要される費用を最小化することである。新しいRSVPセッションが既存の予約経路を最適化するために設立する場合、一フローに対する2つのRSVPセッションが存在するため、ネットワーク資源を無駄にする。また、最適化に対する新しい予約要請は、中継ルータにより拒否され得る。

【0041】ORPは、一対一方式のフローであっても、常に全RSVPセッションに対するマルチキャストアドレスを活用する。最適化は、新しいRSVPセッションを作る代わりに、マルチキャストRSVPセッションに参加することにより行なわれる。これは、ネットワーク資源を無駄にすることを相当減少させることができる。

【0042】図4は、移動ホスト3が送信側であるとき、ORP過程を示すものであり、二重線は、一般のRSVP経路または活性化されたPRPを示し、点線は、RSVPまたはORP過程に対する制御メッセージフローを示す。この構造を簡単にするために、図4は、経路拡張が1つの経路制御ドメイン内でPRPを使用してなされる場合について説明し

ているが、相互経路制御ドメインPRPを使用する場合も直接適用できる。図4では、マルチキャストアドレスを含むRSVPセッションがBS\_Aと相対ホスト1との間に設立されており、CRP過程が終了されて、図2に示すものと同様な方式で移動ホスト3の移動を支援すると仮定する。ORPの詳細な過程は次のようである。

【0043】ステップS40で、BS\_Bは、既存のRSVPセッションに参加するために、RSVP pathメッセージM40をそのセッションのマルチキャストアドレスに転送する。このメッセージM40は、相対ホスト1とBS\_Aに伝達される。BS\_Aは、BS\_Bが拡張された経路を有していることが分かるため、メッセージM40を無視する。これとは違って、相対ホスト1はその事実を分からないため、ステップS41で、RSVP pathメッセージM40に対する応答として、RSVP resvメッセージM41を転送する。これは、ステップS42で、BS\_BがBS\_Aを介さずR1を直接介して、既存のRSVPセッションに参加せしめる。

【0044】ステップS43で、BS\_Bは、新しいRSVP経路を介して、移動ホスト3から相対ホスト1にトラフィックを転送する。BS\_Bは、CRP releaseメッセージM42をBS\_Aに転送することにより、BS\_Aと自身との間の活性化されたPRPを終了する。そうすると、BS\_Aは、RSVP path teardownメッセージM43を相対ホスト1に転送することにより、マルチキャストグループを離れる（ステップS44）。最後に、BS\_Aから相対ホスト1までの既存予約経路は終了され、BS\_Bと相対ホスト1との間には最適化された1つの経路のみが残ることになる（ステップS45）。

【0045】図5では、移動ホスト3が受信側としてRSVPセッションに参加するときのORP過程を示す。図5でも、マルチキャストアドレスを有するRSVPセッションがBS\_Aと相対ホスト1との間に設立されており、CRP過程が完了されて図3に示すものと同様な方式で移動ホスト3の移動を支援すると仮定する。詳細な過程は次のようである。

【0046】ステップS50で、BS\_Bは、インターネットグループ管理プロトコル(Internet Group Management Protocol: IGMP) レポートメッセージM50をルータR1に転送することにより、IPマルチキャストグループに参加する(IGMPの詳細参照: W. Fenner, "Internet Group Management Protocol, Version 2", RFC 2236 on IETF, Nov. 1997)。そうすると、BS\_Bは、相対ホスト1がIPマルチキャストセッションを介して周期的に生成するRSVP pathメッセージM51を待つ。このような状況で、BS\_Bは、IGMPレポートメッセージM50を使用して、IPマルチキャストグループの一員となったので、ルータR1からトラフィックを直接受信できる。しかしながら、直接伝達されたトラフィックは保証されたサービスを提供することができない。移動ホスト3に持続的なQoSを支援するために、BS\_Bは、活性化されたPRPから移動ホスト3にトラフィックを伝達する必要があり、同時に相対ホスト1から直接伝達されたRSVP pathメッセージM51を待つ必要があ

る。

【0047】相対ホスト1は、新しい目的地に対するフローを認識するために、周期的にマルチキャストアドレスに向かうRSVP pathメッセージM51を転送する(前のR. Braden参照)。BS\_Bは、RSVP pathメッセージM51を受信すると、ステップS51で、メッセージM51に対する応答としてRSVP resvメッセージM52を転送する。ステップS52で示すように、これは、BS\_BがマルチキャストRSVPセッションに参加せしめる。

【0048】ステップS53で、BS\_Bは、CRP releaseメッセージM53をBS\_Aに転送して、BS\_Aと自身との間の活性化されたPRPを終了し、新しい予約経路を介して移動ホスト3にトラフィックを伝達する。

【0049】そうすると、BS\_Aは、RSVP path teardownメッセージM54を相対ホスト1に転送し、且つマルチキャストRSVPセッションを離れることにより、相対ホスト1と自身との間の既存の予約経路を終了する(ステップS54)。

【0050】最後に、ステップS55に示すように、BS\_Bと相対ホスト1との間には1つの最適化された経路のみが残ることになる。

【0051】上述したCORP方式は、RSVPセッションに参加している移動ホストが無線ネットワークで連続して移動するとき、遅延とオーバーヘッドを最小化させる。提案されたメカニズムは、既存の接近方法の欠点を補完し、次のような幾つかの利点を提供する。第一に、提案されたメカニズムは、一経路制御ドメイン内のハンドオフのみならず、相互経路制御ドメインハンドオフも支援する。第二に、本発明は、既存のネットワーク構成要素の機能的及び構造的な変化を殆ど求めない。第三に、QoSが保証されたハンドオフを支援する過程及びネットワーク構造が簡単である。提案された構造では、基地局が移動ホストに代わって移動性を支援するための全RSVP過程と付加的な機能を担うため、基地局のみが提案された方式を支援する機能を備える必要がある。最後に、大部分のPRPのような経路制御ドメインの2つの基地局間に設立されているため、RSVP自体の拡張性問題を殆ど増加させない。

【0052】上記において、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明の請求範囲を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得るであろう。

【0053】

【発明の効果】従って、本発明によれば、既存のネットワークに変化を殆ど要求せず、RSVPセッションに参加している移動ホストの移動時にPRPを設立し、これを最適化させて遅延とオーバーヘッドを最小化することにより、持続的なサービス品質を保証することができる。このとき、大部分のPRPが同一の経路制御ドメインの基地局間に設立されるため、RSVP自体の拡張性問題を増加させなく、ネットワーク資源を効率的に活用できるようにす

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】CRP(Concatenation of Reservation Path)に対するネットワーク構造を示す図面である。

【図2】移動ホスト資源予約(RSVP)セッションで送信側であるとき、CRP過程を示す図面である。

【図3】移動ホストが資源予約(RSVP)セッションで受信側であるとき、CRP過程を示す図面である。

【図4】移動ホストが送信側であるとき、ORP(Optimization of Reservation Path)過程を示す図面である。

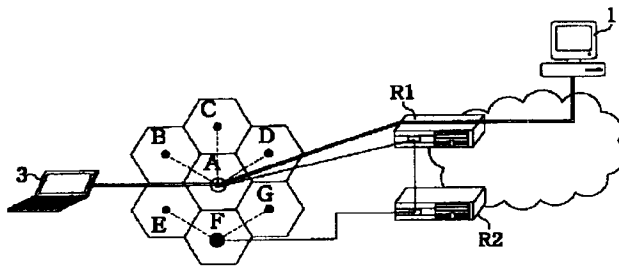
【図5】移動ホストが受信側であるとき、ORP過程を示す

図面である。

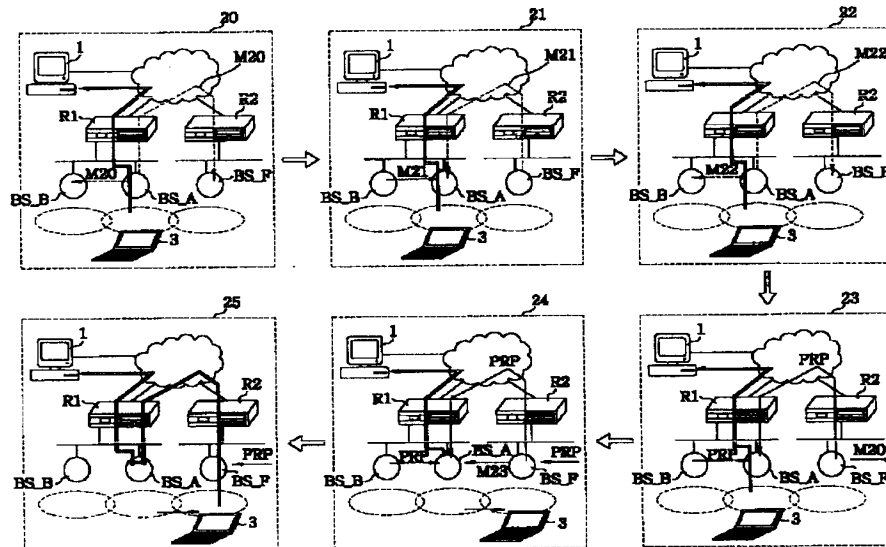
【符号の説明】

1	相対ホスト
3	移動ホスト
R1	ゲートウェイルータ
R2	ゲートウェイルータ
BS_A	基地局A
BS_B	基地局B
BS_F	基地局F
10	PRP
	仮予約経路

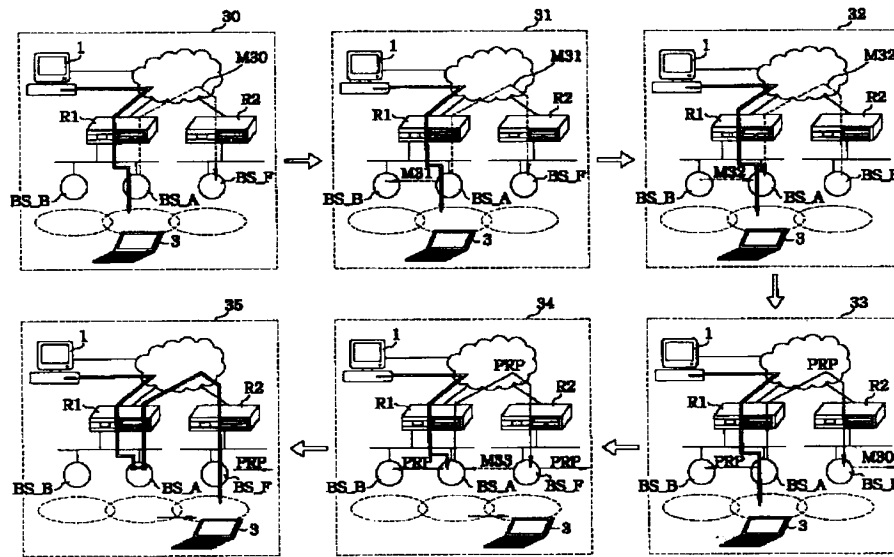
【図1】



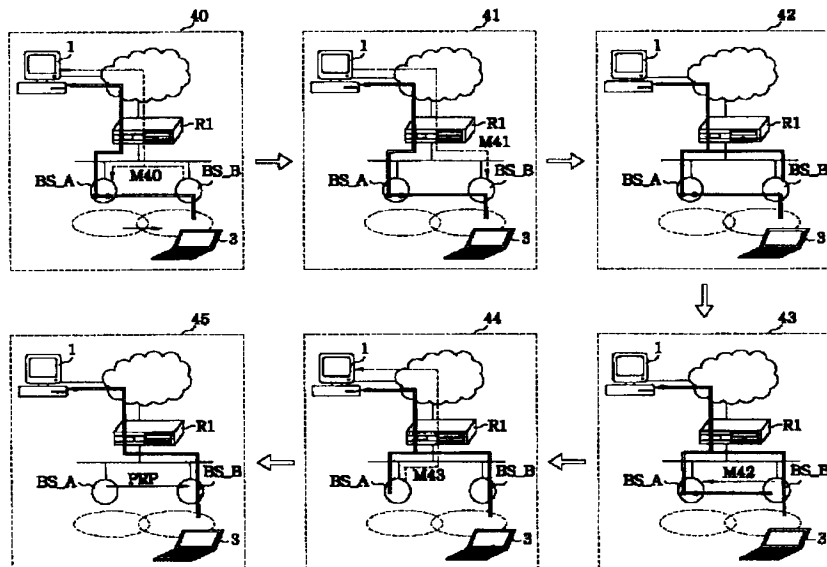
【図2】



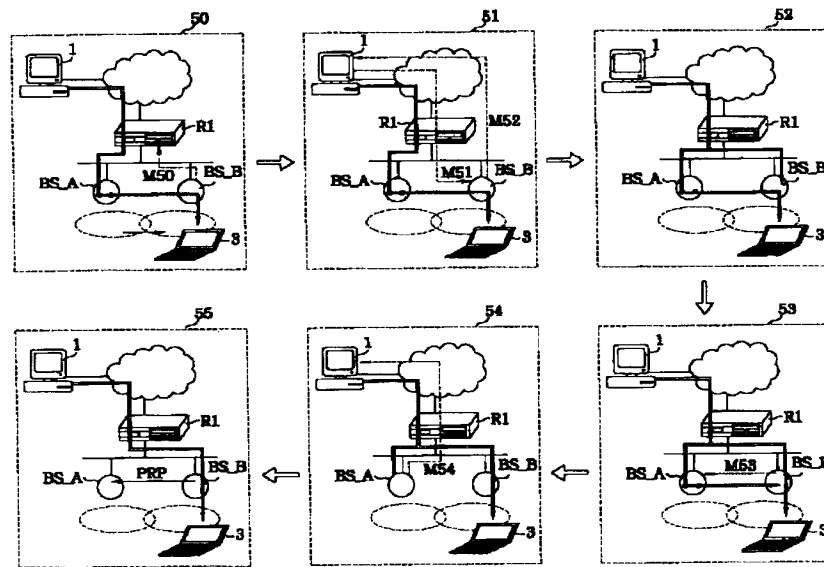
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 金 明 ▲ちゆる▼  
 大韓民国、大田広域市儒城区田民洞464-  
 1、エキスポ・アパートメント 109-604  
 (72)発明者 咸 裕 植  
 大韓民国、江原道東海市孝街洞448

Fターム(参考) 5K030 GA10 HA08 HC01 HC09 HD03  
 JA02 JL01 JT09 LA08 LB05  
 LC09  
 5K067 AA33 BB21 BB41 EE02 EE10  
 EE24 JJ35